

няюг калий, хотя и не родственны ему по химическим свойствам и отстоят от него далеко в системе элементов, что замена их идет не в эквивалентных отношениях, а именно в эквивалентных отношениях. Каждый из перечисленных радиоактивных элементов, будь он легкий или тяжелый, является заместителем калия в *Ringer*овской жидкости. Удивительным и в сущности не совсем ясным представляется то обстоятельство, что если мы в жидкость *Ringer*'а наряду с калием или рубидием введем еще какой-нибудь из перечисленных тяжелых радиоактивных элементов, то получится не сумма их влияний, а, наоборот, вычитание. Таким образом можно приготовить жидкость *Ringer*'а, содержащую хлористый калий и азотнокислый уран в количествах, совершенно уравновешивающих друг друга, и такая жидкость будет действовать таким же образом, как жидкость *Ringer*'а, лишенная калия: и одна и другая жидкость, пропущенная через вырезанное лягушечье сердце, вызовут остановку его сокращений. Такое сердце, как утверждает *Zwaardemaker*, можно опять заставить нормально работать, если направить на него излучение, исходящее из какого-нибудь радиоактивного элемента, как радий или мезоторий. К сердцу, остановившемуся вследствие пропускания Рингеровской жидкости, лишенной калия (или содержащей, кроме калия, уравновешивающее его количество урана), подносят стеклянную трубочку, содержащую 5 мгр. мезотория или 3 мгр. радия на расстоянии около одного сантиметра от сердца, и последнее начинает сокращаться. Этот опыт побуждения сердца к деятельности при помощи радиоактивности наиболее поразителен из всего, что сообщает *Zwaardemaker*. Из дальнейшего изложения оказывается, однако, что опыт этот не всегда одинаково успешен. Иногда сокращения восстанавливаются через три минуты после начала радиации, иногда позже, лишь по истечении часа, в среднем после 28 минут. По следам *Zwaardemaker*'а пошли и другие исследователи. Так, например, *Hamburger*, известный физиолог в Гронингене, показал, что *Ringer*овский реактив, лишенный калия и пропускаемый через лягушечью почку, ведет к тому, что клубочки почки не удерживают виноградного сахара. приближение к почке радия восстанавливает ее свойство удерживать глюкозу. Мы приведем выводы *Zwaardemaker*'а полностью:

1. В большом количестве систем атом калия в отношении его функции может быть заменен всяким другим радиоактивным элементом, тяжелым или легким, в эквивалентной дозе.
2. Вещества, высылающие α лучи, и вещества, высылающие β -лучи будучи применены одновременно, действуют противоположно.
3. Калий (как носитель физиологической радиоактивности) есть раздражитель для целого ряда клеток; он восстанавливает и поддерживает их функции, если приведен в контакт с поверхностью клеток, как свободный ион, содержащийся в циркулирующей жидкости.
4. Свободная радиоактивная радиация может заменять калий, если последний предварительно удален из циркулирующей жидкости.

А. Ф. Самойлов.

Простые тоны и их основные свойства.

Beiträge zur Akustik und Musikwissenschaft herausgegeben von C. Stumpf:

1. W. Köhler, Akustische Untersuchungen I, 1909, Heft 4.
2. P. Liebermann u. G. Reverz, Ueber Ortophonie, 1909, Heft 4.
3. W. Köhler, Akustische Untersuchungen II, 1911, Heft 6.
4. C. v. Maltzew, Das Erkennen sukzessiv gegebener musikalischer Intervalle in der äusseren Tonregionen, 1913, Heft 7.
5. C. Stumpf, Ueber neuere Untersuchungen zur Tonlehre, 1915, Heft 8.

Простые тоны отличаются друг от друга по их силе и высоте. Это, казалось, бесспорное положение претерпело в кругах психологов в течение последнего времени некоторое существенное изменение: простому тону приписываются, помимо его силы и высоты, некоторые иные первоначальные качества. Большинство относящихся сюда работ произведено в лаборатории профессора *C. Stumpf'a* в Берлине и отпечатано в его журнале;² ниже приведены рефераты этих работ.

Если мы, начиная от какого-нибудь исходного простого тона, станем последовательно увеличивать число его колебаний, то мы будем переходить к тонам все больше и больше отличающимся от начального тона. Однако, вскоре мы заметим, что прогрессивное повышение тона ведет к тому, что он начинает все больше и больше напоминать первоначальный тон, и это сходство достигает максимума, когда оба тона находятся друг к другу в октавных отношениях. Транспонирование какой-нибудь музыкальной фразы на октаву не изменяет ее существенно. Желая пропеть какую-нибудь знакомую нам мелодию, мы нередко ошибаемся на одну и две октавы, совершенно не замечая этого. Перечисленные и подобные им факты приводят к мысли, что два тона, находящиеся в октавных отношениях, отличаются друг от друга, но в то же время и имеют нечто общее, сходное. То, что два октавных тона имеют общего, психологи относят на счет их качества (*Qualität*) то, что отличает два октавных тона друг от друга, психологи называют теперь обыкновенно не высотой, а яркостью (*Helligkeit*).

Обстоятельство, что октавные звуки имеют нечто общее и в то же время нечто различающее их, уже давно известно, и, если психологи оказались вынужденными теперь различать на основании этого качество и яркость тона, то это находится в связи с некоторыми новыми фактами. В работе 2-й приведен случай патологического изменения слуха, когда основные свойства тона, яркость и качество, разъединены друг от друга. На одном интеллигентном больном с хорошим музыкальным слухом можно было установить, что одно его ухо временами, во время приступов болезни, не различало никаких интервальных свойств в пределах g^2 — dis^4 , между тем, как различия высоты оставались неизменными. Нужно думать, что подобное разъединение встречается не только в патологических случаях; сюда относятся, очевидно, и обширный класс „немузыкальных“ людей, которые без труда отличают яркость (высоту), но не разбираются в качестве звуков. В крайних для нашего слуха пределах звуков мы все страдаем этим: выше звуков c^5 мы еще улавливаем, что один звук выше другого, но качество звука все больше и больше кажется poorer. Особенно интересна переходная к высшим звукам область, когда мы еще способны различать качество и интервал, т. е. во второй половине четвертой октавы и первой половине пятой октавы: здесь, по мере повышения, тон оценивается как более низкий и в связи с этим интервал между двумя октавами как более тесный, чем это соответствует числу колебаний. Этим вопросом занималась *Е. Мамцева*, представившая очень обстоятельное исследование (4). *Мамцева* доказала, что, если мы к тону c^4 возьмем тон с удвоенным количеством колебаний, то в результате получаются не интервал октавы, а интервал, оцениваемый нами, как большая септима. Подобные же отношения *Мамцева* предполагает и в областях звуков, переходных к низким предельным звукам.

Кроме отмеченного „качества“ (*Qualität*) тона, последнему приписывается еще другое основное свойство, — именно „гласность“ (*Vokalität*). Если бы мы пожелали расположить наши главные звуки в известном порядке, то, как это нередко уже раньше отмечалось, мы большею частью пришли бы к такому порядку: У, О, А, Е, И — в этом порядке нам казалось бы, что мы переходим от более низкого звука к более высокому. Большая часть акустиков встречалась с фактом, что в простом тоне слышится иногда ха-

ракет гласного звука, так, например, камертон звучит на гласную „У“. Уже давно утверждали, что, если повышать тон последовательно, то можно слышать весь порядок, гласных: У, О, А, Е, И. Этот вопрос очень подробно разработан *Köhler*'ом (1 и 3). *Köhler* доказывает, что в определенных точках непрерывно повышающегося ряда тонов мы слышим с полной отчетливостью гласные звуки, причем эти определенные точки отстоят друг от друга на величину октавы. Гласные слышны хорошо и отчетливо только на тонах определенной высоты, именно: c^1 — „У“, c^2 — „О“, c^3 — „А“, c^4 — „Е“, c^5 — „И“. Если мы возьмем не указанные тоны, а промежуточные, напр., то услышим гласную неопределенную, ибо она будет промежуточной между У и О. Точно так же g^1 дает гласную, промежуточную между О и А. Таким образом видно, что только на немногих определенных местах мы можем воспринимать отчетливо главный характер тона, большую же часть он трудно определим. Этим и объясняется, что до сих пор это новое качество тона, его *Vokaltät*, не было с определенностью констатировано. Многосторонность тона с его свойствами яркости и качества наводит *Stumpf*'а (5) на мысль о том, что эти два свойства развивались на фоне эволюции животных форм неодновременно. Это же, как выясняется теперь, следует принимать по отношению к световым ощущениям: бесцветное ощущение более раннего возраста, чем цветное. Наиболее ранней формой звукового раздражения был, вероятно, шум; периодическое колебание, в особенности синусоидальное, продукт позднейший. Вместе с появлением звуков плавных, ровных, должна была развиваться способность различать высоту (яркость) звука. Физиологические опыты последнего времени учат, что животные, напр., собаки, отличают чрезвычайно тонко звуки по их высоте; но у них отсутствует еще или слабо развита способность отличать качество. Впоследствии, вместе с развитием центральной нервной системы в сторону гемисфер, у человека способность различать в тонах качество становится все больше и больше определенной и в историческую эпоху нашей жизни приводит нас к установке наших музыкальных интервалов.

А. Самойлов.

Роль валентности при электрокоагуляции коллоидов.

W. Ostwald. Über die Rolle der Wertigkeit bei der Elektrolytkoagulation besonders der Suspensioide. Kolloid-Zeitschrift, B. 26, Januar 1920.

Валентность с точки зрения электронной теории обуславливается периферическими электронами. Этим дается простое объяснение значения валентности для целого ряда физических и химических процессов.

Если коагуляция коллоида вызывается адсорбцией ионов на гранулы коллоидального раствора, то увеличение валентности иона должно при прочих равных условиях ускорить коагуляцию. *Ostwald* подвергает подробному критическому разбору имеющийся экспериментальный материал и приходит к выводу, что определенного, всегда наблюдающегося эффекта ускорения адсорбции и коагуляции с увеличением валентности не наблюдается. Правило — увеличивается валентность, ускоряется коагуляция — является грубым (имеется ряд исключений). Нужно думать, что побочные процессы (образование оболочки около ионов, изменение вязкости и пр.) маскируют влияние валентности.

Б. Ильин.